

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-98741

(43) 公開日 平成7年(1995)4月11日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 19/00				
B 6 5 G 1/137		8819-3F		
		8724-5L	G 0 6 F 15/ 24	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願平6-117930

(22) 出願日 平成6年(1994)5月31日

(31) 優先権主張番号 特願平5-134320

(32) 優先日 平5(1993)6月4日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 光国 光七郎

神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地の12

株式会社日立製作所情報システム事業部内

(72) 発明者 玉樹 正人

神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地の12

株式会社日立製作所情報システム事業部内

(72) 発明者 奥村 雅彦

神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地の12

株式会社日立製作所情報システム事業部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

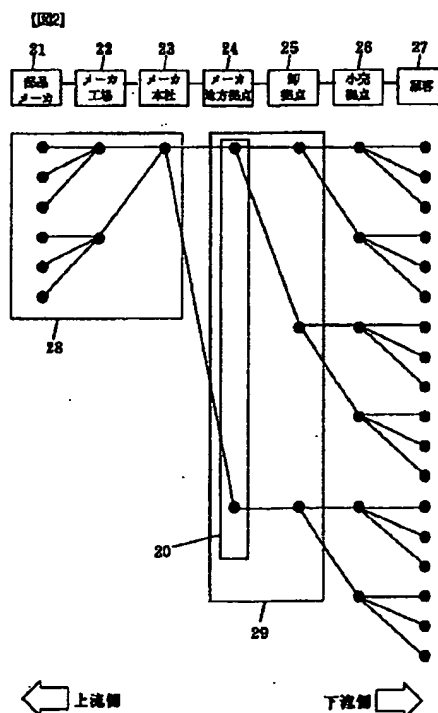
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生販物統合管理方法

(57) 【要約】

【目的】生産・販売・物流業務を計画的に統合し、適切な箇所で在庫管理を行うことによって、統合的な管理を実現する。

【構成】原材料拠点（上流側）から顧客（下流側）までの多くの在庫拠点の中で、商品ごとに要求リードタイムと供給リードタイムが均衡する1点（以下、カップリングポイントと呼ぶ）を求め、カップリングポイントに論理的な在庫を集約して生産側に発注を行い、実在の在庫拠点への配分を指示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 生産側から販売店側までに至る流通経路のうちの在庫拠点の中で、単品ごとに要求リードタイムと供給リードタイムが均衡する1点（以下、カップリングポイントと呼ぶ）を求め、該カップリングポイントに論理的な在庫を集約して集計し、この集計値から在庫の引当を行うことによって生産側に発注を行い、引当てられた在庫量を実在の在庫拠点へ配分することを特徴とする生販物統合管理方法。

【請求項2】 需要量の変化、市場動向、供給能力により変化する要求リードタイムをモニターすることにより、上記カップリングポイント位置を商品毎に変化させ、最適な在庫拠点に移動させる請求項1に記載の生販物統合管理方法。

【請求項3】 実在の多段階・複数拠点に散在する在庫を、納入リードタイムと在庫量をもとに仮想の1つの在庫拠点にあるものとして変換し、該変換値をもとに上記カップリングポイントでの在庫の引き当てを行うことを特徴とする請求項2に記載の生販物統合管理方法。

【請求項4】 実在の複数生産拠点の生産能力を、製造リードタイムと納入リードタイムをもとに論理的な仮想の1つの生産拠点とあるものとして変換し、上記カップリングポイントでの欠品予定計画を立案することを特徴とする請求項3に記載の生販物統合管理方法。

【請求項5】 論理的な仮想の1つの在庫拠点の在庫を実在の複数拠点への配分を指示することを特徴とする請求項4に記載の生販物統合管理方法。

【請求項6】 論理的な仮想の1つの生産拠点に発注された生産要求を、実在の複数生産拠点への配分を指示することを特徴とする請求項5に記載の生販物統合管理方法。

【請求項7】 上記カップリングポイントの設定は、シミュレーションでコストミナムの計算をし、多段階構造における最適な在庫位置と在庫量の配分を単品ごとに決めることにより決定することを特徴とする請求項1の生販物統合管理方法。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、生産・販売・物流業務の計画および管理の方式を実現する装置に係る。

### 【0002】

【従来の技術】 従来は、生産・販売・物流業務の計画および管理は各業務ごとに個別に立案されており、生産・販売・物流業務を統合して立案するという方法は見られなかった。

### 【0003】 代表的な例としては「生産管理の基礎」

（村松林太郎著、国元書房）に記載されている押込型生産方式や、「実務DRP」（アンドレ・J・マーチン著、日刊工業新聞社）に記載されているDRP方式がある。押込型生産方式は、生産側を主体として計画を立案

する方式であり、生産側の供給能力を考慮し、安定的な生産計画を立案できるという長所を持っている。その反面、需要動向の変化を生産計画に反映しにくく、結果的に在庫が過剰になったり欠品を起こしやすいという問題がある。

【0004】 DRP方式は、需要側を主体として計画を立案する方式であり、需要動向の変化を反映しやすいという長所を持っている。その反面生産側の供給能力調整が行いにくく、生産依頼が突発的に発生して対応が遅れる、あるいは過剰な負荷がかかるという問題、生産依頼が大量にきた場合に何から着手して良いのか判断できないという問題がある。

【0005】 このように従来の生産方式は、それぞれ一長一短を有しており、部門間の整合性を保ちつつ全体の最適化を図ることは困難であった。

【0006】 また、生産・販売・物流業務を統合したシステムとして、各部門をオンラインで結び、データのやりとりを行い、各部門間の整合をとる例も見られるが、単に結果として発生したデータを共用するに過ぎず、例外的な事象や緊急の需要に計画的に対応するという考え方はなかった。

### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従来の生産管理方法は、販売計画、在庫計画、生産計画を個別に見た場合、それぞれ以下のような問題を生ずる。販売計画では、一度立てた生産計画の達成を目標とするために需要量の増減を生産側に反映するのが遅くなったり、需要動向を十分に反映した販売計画を立案するのが困難であるという問題がある。在庫計画では、在庫の引当てを先着順としているために、長納期品も在庫と紐付けしたり、欠品を避けるために安全在庫を多く抱えたり、また、在庫が少なくなると、納期回答に手間取るといった問題がある。生産計画では、生産依頼が突発的に発生したり、生産依頼が大量にきた場合に何から着手したら良いか判断がつかないといった問題がある。

【0008】 また、これらの問題を解決するために各部門を単にオンラインでつないだとしても、販売計画は月単位、生産計画は日単位、あるいは販売計画は金額ベースのグロス管理、生産はロット単位といったように制御尺度が異なるためにうまく連動しないことが多い。そのため、他の業務から飛び込んでくる日々の情報で突発的な計画の変更を行う必要が出てくるという問題、あるいは刻々と変化する需要動向にロット生産を基調とする生産のスピードが追いつかないという問題がある。

【0009】 また、生産、物流、販売などの各業務の間にはそれぞれ目標があり、その目標はトレードオフの関係にある場合も多い。例えば、販売が顧客サービスを上げるために販売機会損失を減らそうとすれば物流の在庫費用が大きくなり、生産ロットを大きくすれば生産効率は上がるが、物流の在庫費用はやはり大きくなる。従来

はこのようなトレードオフの関係の中でどこが最適かを評価する仕組みがなく力の強い部門の業務の最適化を優先させ、その結果、全体のバランスを悪くしているといった問題がある。

【0010】本発明は上述の問題に鑑みてなされたもので、生産・販売・物流業務を計画的に統合し、適切な箇所で在庫管理を行うことによって、統合的な管理を実現することにある。

【0011】本発明の別の目的は、商品毎に在庫管理を行うための基準点を定めることによって、商品に即したフレキシビリティのある在庫管理方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明では生産・販売・物流業務を計画的に統合し、各部門のバランスを調整する方法を採用する。

【0013】生産計画、在庫（物流）計画、販売計画を統合的に「商品フローの計画」として捉え、それぞれを独立ではなく全体で一つの計画として立案する。そのため、一つの計画に変更があれば即時に他の計画に反映するようなリンケージの仕掛けを構築する。この、生販物流リンケージを実現するために制御尺度の統一を行う。制御尺度は一般に生産、及び物流が単品別、日単位で活動しているため、単品別、日単位に統一する。

【0014】原材料の供給から加工・組立・工場倉庫・地方倉庫・営業倉庫・販売といった多段階構造の中でどの位置で生産側と販売側をつなぐかは、単品毎に設定し、これをカップリングポイントと呼ぶ。カップリングポイントは、売れ筋商品で即納が必要なものは顧客に近い位置、注文が少なく納期が長いものは原材料に近い位置とする。また、本発明での在庫管理はカップリングポイントにおいて行われ、現在いくつあるかだけでなく将来の増減予定を含めてコントロールする。物流側では将来の在庫推移予定から商品毎の欠品予定日を算出し、生産側に伝達する。生産側では欠品予定日をもとに納入リードタイムを考慮して、余裕がないものから生産に着手する。その際、1日の生産枠を固定して計算することにより、日々平準化された生産を行う。

【0015】また、需要は常に早い動きで変動している。その変動に生産活動を追従させようとしても生産計画の変更をすばやく行うわけにはいかず、また販売側のロットと生産側のロットにも差がある。そこで、販売の需要変動を生産が追従できる速さに変換し、生産効率を低下させないロットにまとめて生産に伝達するように物流の役割を変更する。すなわち、生産と販売をバランスさせる発注ロットサイズを設定し、カップリングポイントでロットを集約し、上記のコントロールを行うようにする。

【0016】また、販売機会損失を減らしたり生産ロットを大きくすれば在庫費用が上昇する、といった各業務

のトレードオフの関係をシミュレーションし、トータルコストで評価する仕掛けを作り、トータルな調整を行う。例えば、生産ロットを小さくすることによるコスト減と、そのために発生する販売機会損失のコスト増のバランスがどのようになるか評価を行うようにする。

【0017】

【作用】生産側から販売店側までに至る流通経路のうちの在庫拠点の中で、単品ごとに要求リードタイムと供給リードタイムが均衡する1点をカップリングポイントとして設定し、カップリングポイントに論理的な在庫を集約して集計しているため、在庫の引当が容易に行うことができる。カップリングポイント位置は商品毎に決定され、カップリングポイントを最適な在庫拠点に移動させることができる。カップリングポイントで集計値から引き当てられた在庫をもとに生産側に発注を行い、引当てられた在庫量を実在の在庫拠点へ配分する。

【0018】実在の多段階・複数拠点に散在する在庫は、納入リードタイムと在庫量をもとに仮想の1つの在庫拠点にあるものとして変換され、変換値をもとにカップリングポイントでの在庫の引き当てを行うので、論理的な仮想の1つの在庫拠点の引当量は実在の複数拠点への配分として指示される。

【0019】実在の複数生産拠点の生産能力は、製造リードタイムと納入リードタイムから論理的な仮想の1つの生産拠点とあるものとして変換され、カップリングポイントで立案された欠品予定計画は論理的な仮想の1つの生産拠点に発注された生産要求なので、実在の複数生産拠点に生産が指示される。

【0020】また、カップリングポイントの設定は、シミュレーションでコストミナムの計算をし、多段階構造における最適な在庫位置と在庫量の配分を単品ごとに決めることにより決定することができる。

【0021】

【実施例】以下に、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。まず、本実施例で用いる用語・変数の定義を行う。「単品」とは顧客が識別できる商品の最小分類単位である。「品種」とは同一ラインで生産可能な単品のグループをいう。「要求リードタイム」とは、消費者がその日数以内に入手できるならば、その商品を購入する最大日数である。言い換えれば、営業が消費者に対して、商品毎に一定の日数以内に納入することを約束事項として販売を推進する、その日数のことをいう。「納入リードタイム」とは、当該単品の発注されてから指定位置へ納入するまでの日数である。「供給リードタイム」とは、当該単品の生産リードタイムと工場から在庫拠点となる倉庫への配送リードタイムの和である。

【0022】「カップリングポイント」とは、原材料拠点（上流側）から顧客（下流側）までの多くの在庫拠点の中で、単品ごとに要求リードタイムと供給リードタイムが均衡する1点を仮想的に定めたものである。カップ

リングポイントでは論理的な在庫を集約して生産側に発注、および実在の在庫拠点への配分を行う。カップリングポイントは市場動向、商品特性に応じて上流、下流へと移動させる。カップリングポイントはひとつの単品については1箇所とする。

【0023】「発注ロットサイズ」とは、発注量の単位である。一般的に、生産側は大きい方が望ましく、販売側は小さい方が望ましい。本発明では利用者により入力された一定の大きさにより制御を行う。「基準在庫量」とは、実際の倉庫における単品毎の在庫量の理想的な上限値である。「仮想倉庫」とは、実際の倉庫を論理的に扱うための単品毎の発注の単位である。本実施例では発注ロットサイズをそのまま用いている。「生産枠」とは、品種毎の1日あたりの生産量のトータルである。

「欠品予定日」とは、各倉庫において現時点から在庫が0になる直前までの日数である。現時点の在庫量を1日あたりの需要量で割った商で求められる。

【0024】<実施例1>まず、本実施例の全体的な概念を説明する。図2は、生産から物流、販売への流通構造を示した図である。一般的に流通構造は、部品メーカー21、メーカー工場22、メーカー本社23、メーカー地方拠点24、卸拠点25、小売拠点26、顧客27といった多段階の流れとなっている。本実施例では多段階構造（図2中の●）における単品の供給側を上流、顧客側を下流と呼ぶことにする。このような流通構造において、下流側からの流れをみた場合、多数の小売拠点26の需要要求が集約されてより少数の卸拠点25、さらに少数のメーカー地方拠点24へと集約されてメーカー本社23へと伝えられる。メーカー本社23では生産計画を各メーカー工場22に振り分け、工場では必要となる部品をより多くの部品メーカー21へ発注する、といったように本社を中心として上流・下流の両側に拠点が広がっているという構造を有している。このような構造において、本実施例では、カップリングポイント20、仮想生産ライン28、仮想倉庫29を設定する。このカップリングポイント20では、論理的な在庫を集約して生産側に発注、および実在の在庫拠点への配分を行う単品ごとの商品計画をおこなうための基準となるポイントであり、この点を基準に在庫コントロールが行われる。仮想生産ライン28は、カップリングポイント20を基準に在庫コントロールを行う際に、生産側の管理を容易におこなう為に、部品メーカー21とメーカー工場22とメーカー本社23を仮想的に1つにみなしているものである。

【0025】次に、図3を用いて本実施例の概念を説明する。図3は図2で示した流通構造を簡略化したものである。カップリングポイント30は商品毎に設定されるもので、このカップリングポイントにおいて在庫の管理をされる。図2の例ではカップリングポイントは、メーカー地方拠点24の位置に設定されている。生産側である仮想生産ライン33は、カップリングポイント30から

商品の欠品予定日を通達されるとそれに応じて商品を生産計画を立案する。仮想倉庫32は、カップリングポイント30で在庫管理をするための基準となる在庫をもつ倉庫である。販売側34、35は、たとえば小売拠点26であり、例えば端末装置より商品販売日程計画を入力したり、飛び込みの注文の際の問合せをおこなう。

【0026】カップリングポイント30では仮想倉庫32の在庫が管理され、販売側34、35より伝達された受注をもとに在庫の引落をおこなう。例えば3日目の朝には在庫が250あったとする（図3の36）。この日に在庫の引き当てが500個あるとすると欠品が250個生ずることになる（図3の37）。そこで3日後に1100個到着するようにすれば、差し引き850個となり欠品を生じないですむ（図3の38）。この欠品予定日が生産側33に伝達されると生産側は、例えばMRP（Material Requirement System）を使って生産計画を立案する。具体的には、欠品予定日のデータより、生産リードタイムとカップリングポイント30までの配送リードタイムを考慮の上で生産完了予定日を把握し、生産日程計画を立案する。また、欠品予定日は、既にロットまとめをした形で伝達されるので、計画生産が容易になる。一方、販売側からは、納期変更や飛び込み受注があった場合に、問合せをすればカップリングポイント30における在庫管理表から納品が可能であるかの判断が容易にできる。変更や飛び込み発注はチェックポイントにおける在庫推移予定から、最短納期を計算できる。図1は、本発明の構成を示した機能ブロック図である。図1において、501は生販物統合管理装置である。カップリングポイント位置指示装置101は、単品ごとのカップリングポイントの位置を決定する。優先順平準化発注装置103は、販売側から得られた発注情報をもとに作られた仮想倉庫を生産枠に当てはめ、仮想生産ラインへの生産計画の割り付けを行う。物流仮想化装置104は、現実における多段階複数の在庫拠点の情報を集約して論理的な仮想倉庫を作成する。生産仮想化装置105は、工場における複数の生産ラインを集約して論理的な仮想生産ラインを作成する。生産物理化装置106は、仮想生産ラインに割当てられた生産計画を現実の生産ラインに展開する。物流物理化装置107は、仮想倉庫より発注され、生産された単品を現実の倉庫へ配分する。シミュレーション装置108は本発明で使用する発注ロットサイズ、基準在庫量、要求リードタイムなどのパラメータを最適に設定するための評価を行う。

【0027】記憶装置502は、外部からのデータ取得、結果データの還元用に用いるもので、フロッピーディスク装置やカセット磁気テープ装置等が用いられる。なお、生販物統合管理装置をLAN等のネットワークに接続し、ファイル転送によりデータ取得・還元を行う場合は不要となる。表示器503は、各種結果の表示に用いられ、ディスプレイ装置などである。入力装置504

は、実行指示、各種データの入力・変更受け付けの際に用いられ、キーボード装置などである。出力装置505は結果等の印字出力に用いられ、プリンタ装置などである。

【0028】次に、図4のPAD図に基づいて図1の各部の動作を簡単に説明する。なお、詳細については図7以降の各装置についてのPAD図により別途説明を行う。

【0029】ステップ401では、本装置の利用にあたっての初期処理である。利用者によって入力装置503から入力された、単品コード、倉庫別の保管能力、生産ライン別の生産能力、単品毎の要求リードタイム、納入リードタイムなどの設備与件や恒常的なデータを図6に示す単品マスタテーブル601、倉庫マスタテーブル602、工場マスタテーブル603、配送マスタテーブル604、倉庫別単品別需要量テーブル605、工場別品種別ライン別稼働予定テーブル606に取り込む。これらの各テーブルは、生販物統合管理装置501上のメインメモリ（図示せず）に展開され、記憶装置502に記憶される。

【0030】ステップ402では、カップリングポイント位置指示装置101により単品毎のカップリングポイント位置が求められる。カップリングポイント30の決め方は、顧客側からの商品要求達成率（納期に対して、何%の納入が達成できるかの率）に応じて商品毎に設定される。例えば、ある商品については、納期が1日なら要求達成率が50%、2日なら65%、3日なら75%、4日なら82%、…という統計データがあった場合には、要求達成率を80%に設定するならば、小売拠点への納期が4日となる拠点をカップリングポイントに設定すればよい。この結果、図5に示すように商品毎に別々の位置にカップリングポイントが設定されることになる（具体的な設定方法は後述）。

【0031】ステップ403では、ステップ401で入力されたパラメタのうち、単品マスタテーブル601における発注ロットサイズ、倉庫別単品別需要量テーブル605における需要量、工場別品種別ライン別稼働予定テーブル606における生産能力、稼働率、及び、倉庫別単品別パラメタテーブル607における基準在庫量を読み込む。

【0032】ステップ404では、物流仮想化装置104を用いて、単品毎にカップリングポイントに需要量の集約を行い、優先順平準化発注装置103で用いるテーブルの更新を行う。

【0033】ステップ405では、生産仮想化装置105を用いて、工場別品種別ライン別稼働予定テーブル606から品種毎の生産枠を求め、品種別生産能力枠テーブル608に生産枠を設定する。

【0034】ステップ406では、優先順平準化発注装置103を用いて、物流仮想化装置104から求めた余

裕日数と、生産仮想化装置105から求めた生産枠により、生産物理化装置106で用いる生産指示データを設定する。

【0035】ステップ407では、生産物理化装置106を用いて生産指示データから、実在の生産設備に対して割当てを行う。ステップ408では、生産された製品を実在の在庫拠点に対して配分を行うための指示を行う。

【0036】図6は実施例におけるテーブル一覧である。

【0037】次に、各々の装置についてPAD図に基づいてより詳細に説明する。図7はカップリング位置指示装置101の実施例を示すPADである。本装置により単品毎のカップリングポイント位置が決定する。

【0038】図7において、次の様に変数を定義する。

【0039】L : 要求リードタイム

Li : 供給リードタイム（原材料倉庫から最下流である顧客までのリードタイムをL1とし、上流側に向かってL2, L3, . . . , Lnとする）

S : 供給能力

Pi : カップリング在庫位置（最下流側である小売拠点をP1とし、上流側に向かってP2, P3, . . . , Pnとする）

R : 必要量

ステップ701では単品分ループすることを示す。ステップ702では $R \leq S$ であるかどうかを判定し、条件を満たせばステップ703以降に進む。ステップ703で、カップリングポイント位置をP1に仮設定する。ステップ705の条件を1回も満たさない場合はP1がカップリングポイント位置となる。ステップ704では、iを1からnまでループさせる。ステップ705で $L \geq Li$ かどうかの判定を行い、条件を満たせばiをインクリメントして同じステップを実行することになる。条件を満たさない場合はカップリングポイント位置をPiに更新する。

【0040】カップリング在庫位置は顧客が要求するリードタイムが許すかぎり上流に位置することが望ましい。また、要求リードタイムが短いほど、カップリング在庫位置は下流にしなければならない。これにより、カップリング在庫位置は要求リードタイムの中で最上流側に求められる。

【0041】Lに対してLnが短く、必要量を十分に供給できる生産能力を持つ場合、カップリング在庫位置は最上流となる。これは典型的な受注生産である。Lがきわめて短い場合はカップリング在庫位置が最下流となる。

【0042】一般には商品特性、商品のライフサイクル、他社との競争関係、需要量、他社との競争関係によってLは変化する。そのため、これらをモニタし、Lに反映することによって、カップリングポイントを適宜最

適な位置に移動することができる。需要量が一定量より少なくなる毎にLは長くなりカップリングポイントは上流に移る。一定量より多くなる毎にLは短くなり下流に移る。この仕掛けは商品のライフサイクルに対しても同様に機能する。ここで、一定量とは効率生産を確保できるロット量以上を指し、発注ロットサイズであらわされる。

【0043】他社との競争関係に関しては、競争力が十分であれば供給能力が不十分でもLを延ばすことができるので、カップリングポイントは上流に移動する。逆に競争力が不十分の場合には、Lを短縮しなければならないため、カップリングポイントは下流に移動する。

【0044】図8は物流側仮想化装置104の実施例を示すPADである。本装置では各単品に関する需要と在庫の集約を行う。具体的には、単品毎に、カップリングポイントにおいて、何日後に欠品が生じるかという欠品予定日を求めることと、欠品予定日から供給リードタイムを減じた余裕日数を求めることである。ステップ901、902では単品別、倉庫別に欠品予定日を求める。ステップ903で、該当倉庫がカップリングポイントであるかどうかを判定し、ステップ904でその単品の欠品予定日を求める。欠品予定日は現在の在庫量を1日あたりの需要量で割ることにより求められる。ステップ905では、ステップ904で求めた欠品予定日から、供給リードタイムを減じ、単品毎の余裕日数を求める。本発明では、上記例で述べたように、単品毎のカップリングポイントにすべての在庫を集約する方法を基本的な考え方にしている。しかし、商品の特性によってはカップリングポイントに在庫を集約せずに後方拠点にバックアップ在庫を持った方が良い場合がある。例えば、カップリングポイントは子倉庫であるが、発注ロットサイズが子倉庫の許容スペースより大きい、あるいは発注リードタイムが長くなりすぎる場合である。このような場合には子倉庫の基準在庫量を小さく設定し、残りをバックアップ在庫として母倉庫に持つようにする。以下にカップリングポイントは、子倉庫であるが、母倉庫にバックアップ在庫を持つ例について述べる。

【0045】図9は、その一例を表す図である。子倉庫毎に欠品予定日を求め、子倉庫からの発注は母倉庫に対して行う。母倉庫では子倉庫からの発注から在庫を減じて、在庫がなくなる直前までの日数を欠品予定日とし仮想倉庫を作る。この例では、カップリングポイントは子倉庫であるが、子倉庫の容量が小さいために母倉庫にバックアップを持つ場合とする。

【0046】発注ロットサイズは50、基準在庫量は子倉庫1が20、子倉庫2が30、子倉庫3が30、子倉庫への1日あたりの需要量は各倉庫とも10、各倉庫の現在在庫量は基準在庫量と同じとする。まず、各子倉庫ごとに、現在の在庫量から日当りの需要予測を引算していき、欠品発生までの見込日数を出す。子倉庫1の欠品予

定日数は2日、子倉庫2の欠品予定日数は3日、子倉庫3の欠品予定日数は3日となる。母倉庫の在庫は3日目、4日目に0になるので母倉庫の欠品予定日は0になる前日すなわち2日目、3日目となる。

【0047】図10は、生産仮想化装置105の実施例を示すPADである。ステップ1101では、品種毎に現実の生産ラインの生産能力を集約する。ステップ1102では、ステップ1101で求めた生産能力に稼働率を乗じ、品種毎の生産枠を求める。ステップ1103では予定期間の需要量との比較を行い、生産枠を調整する。

【0048】図11は、優先順平準化発注装置103の実施例を示すPADである。物流仮想化装置104により、欠品発生までの見込み日数と、単品ごとの供給リードタイムから生産着手までの余裕日数が求められている。ステップ1201では、単品毎の各仮想倉庫について得られた余裕日数を品種ごとに集積する。ステップ1202では、品種毎の余裕日数を昇順に並べ変えて発注優先順ベクトルを作成する。生産仮想化装置により、品種対応の生産だけを行う仮想上のラインが品種数だけ存在し、それぞれの日当たり生産量（生産枠）も設定されている。ステップ1203では、ステップ1202で求められた発注優先順に従って、生産枠に相当する量までの単品発注を受付ける。これが、仮想生産ラインへの割付けである。ステップ1204では、生産指示したものについて、発注残として実在庫量に加える。なお、それぞれの単品発注は入力された発注ロットサイズに従う。

【0049】仮想倉庫からの発注ロットサイズは、主として工場側の設備要件から決まる。つまり、段取替えが多発して生産効率が著しく低下するようなサイズにはならない。また、ロットサイズに満たない少量の欠品が予想された場合でも1ロット作ってしまう。余りは在庫となるが、実販動向に忠実な発注となるため、全体としてはかなりの在庫圧縮が可能になる。以上により、生産側は余裕を持って工程計画を立案・管理することが可能となる。また、一日当りの生産量が安定し、生産が平準化される。物流側は欠品予想日までに在庫補充が受けられ、各単品は需要に見合った回転をみせる。

【0050】図12は、生産物理化装置106の実施例を示すPAD図である。ステップ1301では、品種毎に発注ロットを集約する。ステップ1302では、日別の生産枠の余裕を求める。これは、あらかじめ設定した生産枠を1日の中でどの程度までオーバーすることを許容するかを表すものである。ステップ1303以降は日あたりの確定量を求める手順の例である。優先順平準化発注装置で求められた発注に、順次次の順位を持つロットを加えた量がステップ1302で求めた上限に収まる場合はそれを確定量とし、そうでない場合は当初のロットで確定させる。この、日別の枠の設定は、既存の生産管理システムを用いても良く、他にも方法はいろいろ

考えられる。

【0051】図13は、物流物理化装置107の実施例を示すPAD図である。ステップ1401で、まず、発注を発生させた倉庫に基準在庫量分りわけを行う。ステップ1402では、ステップ1401の残量のりわけを行う。方法は次の優先順を持つ子倉庫に、基準在庫量を超えない範囲で順次りわけしていく方法、すべて母倉庫にりわけ、各子倉庫の欠品予定日に合わせて取り崩していく方法がある。

【0052】以上述べた生産・販売・物流業務の計画および管理の方式は図2における多段階構造の限られた範囲内に適用しても有効である。例えばメーカ工場という1つの段階をとってみた場合でも多くの製造工程から成り立っており多段階構造を有している。需要側の要求リードタイム（納期）と供給側の生産リードタイム（部材から製品を生産する工程時間）が均衡するカップリングポイントを求め、このポイントを論理的な在庫点として製造工程の特性（ロットサイズや工程時間）に応じた装置103の優先順準化発注装置を用いることにより生産管理を行うことが可能である。

【0053】＜実施例2＞上述の実施例では、基準在庫量、発注ロットサイズを利用者に設定させる例について述べた。しかし、本発明を効果的に運用するためにはこれらの値を適切に設定する必要があるにもかかわらず、最適値であるかどうかを判断するのは大変困難である。そこで、シミュレーション装置108を用いて最適値を求める方式について以下に述べる。以下では、本発明のシミュレーション装置108に関する1実施例の詳細を説明する。

【0054】図14は、実施例におけるシミュレーション装置108内の構成を示すブロック図である。図14における各ブロックについての補足説明を行う。

【0055】1621の実行制御機能は、シミュレーション装置全体の動作制御・統括を受け持つ。1622のデータ管理機能は、シミュレーション装置本体の動作に必要な基礎データ、実行結果等の管理を受け持つ。1623のデータ取得機能は、初回シミュレーション、または経年（月）変化に伴う基礎データ等の更新のため、外部からのデータ取得・初期加工を行う部分である。1624の発注シミュレーション機能は、本装置の中心部分であり、基礎データに基づいてシミュレーションを行い、在庫推移・発注の発生状況等を求める。

【0056】本実施例では、1日分ごとの処理としているが、時間単位もしくは、もっと長い単位でも構わない。計算の精密さを重視するか、シミュレーション装置の負荷軽減・処理時間短縮を重視するかによる。ここで、1641の仮想化計算機能は、前述の仮想化方式に基づいて需要と在庫を集約する。具体的な処理内容としては、発注残を含む在庫状況の全体把握、及び欠品見込みの把握による補充要求の明確化を指す。その後、16

42の発注計算機能が、前述の発注方式に基づいて発注内容を決定する。さらに、1643の物理化計算機能で、前述の物理化方式に基づいて発注結果を需要と在庫へ再展開する。具体的な処理内容としては、発注残の消し込みと在庫配分、及び需要への個別在庫払出しを指す。1625の評価計算機能は、発注シミュレーションによって得られた在庫推移・発注の発生状況等を基に、配送コスト・在庫コスト・機会損失コスト等といった定量的な評価結果を生成し、表示器またはプリンタへ出力する部分である。1626のデータ調整機能は、トータルコスト最小もしくは、許容可能なレベル・バランスの評価結果を得るため、データの調整（変更受付）を行う部分である。最後に、1627のデータ還元機能は、シミュレーションによって最適化した改善データを取得元に還元する部分である。

【0057】シミュレーション装置108の実施例のモデルは簡潔化のため、1つの母倉庫と複数の子倉庫からなる2段階の在庫構成を想定している。各子倉庫の前方在庫と母倉庫の後方在庫によって、販売（営業所等）からの需要に対応するものと考ええる。各子倉庫は母倉庫に対して補充発注を行い、所定日数（母倉庫から各子倉庫への配送リードタイム）後に、所定量（子倉庫別単品別基準在庫量）の補充を受ける。また、母倉庫は、工場に対して補充発注を行い、所定日数（単品別生産リードタイム＋工場から母倉庫への配送リードタイム）後に、単品別発注ロットサイズ×Nの補充を受ける。取扱いデータは図6のテーブルと同様である。各データはキー順ファイルを想定している。図中の強調部が各キーを示す。一部、シミュレーション期間等のように、キーを持たない1件だけのデータも含んでいる。特に、中間結果としての補充要求は、需要と在庫の集約結果を示すものであり、倉庫別単品別に供給日数を見越した余裕日数（この日数以内に補充が受けられないと欠品）と補充要求量の一覧表と考えればよい。その他、倉庫別単品別需要量として、均一需要ではなく日別の変動需要を与えることもできる。

【0058】図15は、実施例におけるシミュレーション装置108の処理手順の全体を示すPADである。以下で図15（全体PAD）の補足説明を行う。シミュレーションの開始から終了まで、1回の処理手順の全体を説明する。

【0059】まず、ステップ1710で、初回実行または経年（月）変化に対するデータ再取得の要否に対する判断を受け付け、データ取得が指示された場合は、ステップ1800の基礎データ取得・初期加工を行う。ここで、図16（データ取得PAD）を用いて補足説明を行う。ステップ1810は、初回シミュレーション、または経年・月変化に伴う基礎データ更新のため、外部からのデータ取得・初期加工を行う部分である。本実施例では、取得方法としてフロッピーディスクやカセット磁気

テープ等の補助記憶媒体を利用し、取得元にて、所定のデータ形式に変換済であるものとする。次にステップ1810で、基礎データ（1次データ）の取得・更新を行う。対象データは、単品マスタ、倉庫マスタ、工場マスタ、配送マスタや、倉庫別単品別需要量、工場別品種別ライン別稼働予定、シミュレーション期間等である。次に、ステップ1820で、基礎データ（2次データ）の取得・初期加工を行う。対象データの倉庫別単品別カップリングポイントパラメタについては、以下の計算式を適用する。母倉庫・各単品の供給リードタイム＝当該単品の生産リードタイム＋工場から母倉庫への配送リードタイム。及び、各子倉庫・各単品の供給リードタイム＝母倉庫から当該子倉庫への配送リードタイム。また、対象データの品種別生産能力枠については、以下の計算式を適用する。

【0060】各品種の生産能力枠＝ $\Sigma$ （各工場・当該品種・各ラインの生産能力×当該ラインの稼働率）。

【0061】さらに、ステップ1830で評価計算用データの取得を行う。対象データは、品種別1ロット当りの段取替費、単品別欠品1回当りの品切損失費、倉庫別単品別1ヶ当りの配送費、倉庫別単品別1ヶ当りの保管費、1回の発注当りの発注事務費、及び各コストの重み付け係数等である。

【0062】次に、図15のステップ1722で、在庫推移・発注状況・各コスト等の実行結果、評価結果をクリアした後、設定されたシミュレーション期間（30、60日等）にわたって、ステップ1900の発注シミュレーションをくり返す。ここで、図17（発注シミュレーションPAD）の補足説明を行う。

【0063】発注シミュレーションは、基礎データに基づいてシミュレーションを行い、在庫推移・発注の発生状況等を求める中心部分である。ステップ1910で第n日目、1日分の発注シミュレーションは、品種グループ単位の順処理とし、全品種グループについて、品種グループごとに以下の処理のくり返しを行う。まず、ステップ1911で補充要求をクリアした後、当該品種グループに属する全単品について、単品ごとにステップ2000の仮想化計算（当該単品に関する需要と在庫の集約）をくり返す。次に、図19のステップ2100の発注計算（当該品種グループに関する発注内容の決定）を行った後、当該品種グループに属する全単品について、単品ごとに図20のステップ2200の物理化計算（当該単品に関する発注結果を在庫と需要に再展開）を繰り返す。

【0064】以下に図18（仮想化計算PAD）の補足説明を行う。仮想化計算は第n日目、順処理中の各単品に関する需要と在庫の集約をおこなう部分である。具体的には、子倉庫の在庫と需要の対比から必要となる子倉庫の補充要求と、これを母倉庫からの補充で補なっていくための、母倉庫側の補充要求を明らかにする。

【0065】以下のステップ2011～2017までは、全ての子倉庫について、倉庫ごとのくり返しである。

【0066】ステップ2011では、予定在庫を初期化する。ただし、在庫推移より、予定在庫初期値は当該子倉庫・当該単品・第n日目の在庫量とする。第n日目以降、指定されたシミュレーション最終日まで、乃至、所定回数の補充要求が得られるまで、ステップ2013～2017を日ごとに、繰り返す。ステップ2013では、予定在庫の推移を仮追跡する。ただし、納入と払出しによって在庫が推移するものとして、算出式は $(i+1)$ 日後の予定在庫＝ $i$ 日後の予定在庫＋第 $(n+i)$ 日目の納入予定（発注残の仮加算）－当該倉庫・当該単品の需要量（需要への仮払出し）となる。ステップ2014では欠品発生見込みを判定し、欠品となる場合（予定在庫＜0）は、ステップ2015～2017を実行する。ステップ815では、余裕日数（絶対補充日）を算出する。ただし、余裕日数＝欠品発生までの見込み日数 $i$ －当該子倉庫・当該単品の供給リードタイムである。ステップ2016では、子倉庫の補充要求を追加登録する。ただし、補充要求における当該子倉庫・当該単品・余裕日数 $i$ の単位補充量＝当該倉庫・当該単品の基準在庫量、また、要求口数＝1とする。ステップ2017では、仮補充措置として、予定在庫に補充要求量を仮加算する。ステップ2020～2036は、母倉庫についての処理である。ステップ2020では、予定在庫の初期化を行う。ただし、在庫推移より、予定在庫初期値＝母倉庫・当該単品・第n日目の在庫量である。第n日目以降、指定されたシミュレーション最終日まで、乃至、所定回数の補充要求が得られるまで、ステップ2031～2035を日ごとに、くり返す。ステップ2031では、予定在庫の推移を仮追跡する。ただし、納入と払出しによって在庫が推移するものとして、算出式は $(i+1)$ 日後の予定在庫＝ $i$ 日後の予定在庫＋第 $(n+i)$ 日目の納入予定（発注残の仮加算）－第 $(n+i)$ 日目の払出予定（子倉庫への仮払出し）となる。

【0067】ここで、第 $(n+i)$ 日目の払出予定＝ $\Sigma$ 各子倉庫・当該単品・余裕日数が $i$ 日の単位補充量である。また、余裕日数 $\leq 0$ の要求は、全て余裕日数＝0と同じものとして処理する。

【0068】ステップ2032では、欠品発生見込みを判定し、欠品となる場合（予定在庫＜0）、ステップ2033～2035を実行する。ステップ2033では、余裕日数（絶対補充日）を算出する。ただし、余裕日数＝欠品発生までの見込み日数 $i$ －母倉庫・当該単品の供給リードタイムである。欠品を回避（予定在庫 $\geq 0$ ）するまで、ステップ2035、2036をくり返す。尚、これは発注ロットサイズが小さい場合の複数口発注対応である。

【0069】ステップ2035では、母倉庫の補充要求



を追加登録する。ただし、補充要求における母倉庫・当該単品・余裕日数 $i$ の単位補充量＝当該単品の発注ロットサイズである。また、要求口数に1口加算する。ステップ2036では、仮補充措置として、予定在庫に単位補充量を仮加算する。

【0070】以下に、図19（発注計算PAD）の補足説明を行う。発注計算は、第 $n$ 日目、順処理中の品種グループに関する発注内容の決定を行う部分である。具体的には、母倉庫の補充要求を、余裕日数順に生産能力枠へ割付ける。ステップ2110で発注受諾可能量の初期化を行う。ただし、品種別生産能力枠より、発注受諾可能量＝当該品種の生産能力枠とする。ステップ2120で母倉庫からの補充要求を余裕日数の昇順にソートする。ステップ2130では、余裕日数順にしたがって、母倉庫の補充要求を1件ごとにくり返し処理する。補充要求の要求口数だけ、以下のステップ2132～2135をくり返す。尚、これは発注ロットサイズが小さい場合の複数口発注対応である。ステップ2132で発注の受諾可否を判定する。ただし、判定式は以下に従う。

【0071】発注受諾可能量>当該補充要求の単位補充量  
ステップ2134で発注受諾可能量から、補充要求量を減算する。

【0072】ステップ2135で新規発注残を追加登録する。ただし、在庫推移における母倉庫・当該単品・第 $(n + \text{母倉庫} \cdot \text{当該単品の供給リードタイム})$ 日目の納入量に新規発注残として、補充要求量を加算する。

【0073】以下に図20（物理化計算PAD）の補足説明を行う。物理化計算は第 $n$ 日目、順処理中の各単品に関する発注結果を在庫と需要に再展開する部分である。具体的には、各倉庫の在庫と需要の対比による補充要求を考慮し、発注残を含めた引当可能在庫の分配を行う。ステップ2210では、母倉庫の発注残を消し込む。ただし、在庫推移における母倉庫・当該単品・第 $n$ 日目の在庫量に納入量を加算する。ステップ2220では、当該単品についての各子倉庫からの補充要求を余裕日数の昇順にソートする。ステップ2231から2234では、余裕日数順にしたがって、子倉庫の補充要求を1件ごとにくり返し処理する。ステップ2231では補充の可否を判定する。当該子倉庫への補充が必要な場合（余裕日数 $\leq 0$ ）、以下のステップ2232～2234を実行する。なお、ここで余裕日数 $\leq N$ とすることにより、日数換算（ $N$ 日分）の安全在庫を持たせることができる。ステップ2232では、補充要求の受諾可否を判定する。ただし、判定式は、母倉庫・当該単品・第 $n$ 日目の在庫量 $\geq$ 当該要求の単位補充量である。母倉庫から子倉庫へ在庫払出可能の場合、ステップ2233、2234を実行する。ステップ2233では、発注状況を追加登録する。ただし、発注状況における当該子倉庫・当該単品・第 $n$ 日目の発注量に補充要求量を加算する。ス

テップ2234では、在庫推移を更新する。ただし、在庫推移において、母倉庫・当該単品・第 $n$ 日目の在庫量から補充要求量を削減し、母倉庫・当該単品・第 $n$ 日目の払出量に補充要求量を加算するとともに、子倉庫・当該単品・第 $(n + \text{当該子倉庫} \cdot \text{当該単品の供給リードタイム})$ 日目の納入量に新規発注残として、補充要求量を加算する。ステップ2241～2244については、全ての子倉庫について、倉庫ごとに繰り返す。ステップ2241では、子倉庫の発注残を消し込む。ただし、在庫推移における当該子倉庫・当該単品・第 $n$ 日目の在庫量に、納入量を加算する。ステップ2242では、需要への在庫払出し可否を判定する。ただし、判定式は、当該子倉庫・当該単品・第 $n$ 日目の在庫量 $\geq$ 当該子倉庫・当該単品の需要量である。

【0074】実施例の前で述べた仮想化／物理化方法、及び発注方法に基づく、一連の発注シミュレーション実行である。その後、図15のステップ2300では、発注シミュレーションの結果を基に各種のコスト計算を行い、評価結果として出力する。

【0075】以下に、図21（評価計算PAD）の補足説明を行う。評価計算は発注シミュレーションによって得られた在庫推移、発注の発生状況等を基に、各種コストの算出、出力を行う部分である。ステップ2310で、コスト算出に先立ち、基礎数値を取得する。ただし、発注状況からは、品種別総発注ロット数、倉庫別単品別総発注件数、全発注件数、及び倉庫別単品別平均発注間隔等を求める。なお、倉庫別単品別平均発注間隔＝シミュレーション期間÷倉庫別単品別総発注件数、である。また、在庫推移からは、単品別総欠品回数、倉庫別単品別平均在庫量等を求める。ステップ2320で各コストを算出する。ただし、ここでは実施例簡略化のため、欠品1回当たり・単品1ヶ当たりといった原単位が利用可能と考えた、単純な例を示すにとどめ、その算出式を以下に例示する。

【0076】生産コスト＝品種別1ロット当りの段取替費×品種別総発注ロット数

機会損失コスト＝単品別1回の欠品当りの品切損失費×単品別総欠品回数

配送コスト＝倉庫別単品別1個当りの配送費×倉庫別単品別単位発注量÷倉庫別単品別平均発注間隔

在庫コスト＝倉庫別単品別1個当りの保管費×倉庫別単品別平均在庫量

事務コスト＝1回の発注当りの発注事務費×全発注件数  
次にステップ2330でトータルコストを算出する。ただし、トータルコスト＝ $\Sigma$ （各コスト×コスト別重み付け係数）。ステップ2340では算出結果としての各コスト、トータルコストを表示器、またはプリンタへ出力する。なお、各コストはステップ1722にて、毎回クリア済みである。

【0077】ここで、満足できる評価結果を得るまで、

または強制終了の指示を受け付けるまで、ステップ2400のデータ調整（変更受付）実行後、シミュレーションをくり返す。

【0078】以下に図22（データ調整PAD）の補足説明を行う。データ調整は、トータルコスト最小もしくは、許容可能なレベル・バランスの評価結果を得るため、データの調整（変更受付）を行う部分である。ステップ2411で、終了指示（強制終了）があるまで、調整データの選択を受け付け、選択結果に従って、ステップ2412～2418の各調整（変更受付）をくり返す。ステップ2412では、倉庫別単品別カップリングポイントパラメタが選択された場合、基準在庫量の変更を受け付ける。ステップ2413では、単品マスタが選択された場合、生産リードタイム、発注ロットサイズの変更を受け付ける。ステップ2414では、配送マスタが選択された場合、配送リードタイムの変更を受け付ける。ステップ2415では、倉庫別単品別需要量が選択された場合、需要量の変更を受け付ける。ステップ2416では、工場別品種別ライン別稼働予定が選択された場合、稼働率の変更を受け付ける。ステップ2417では、シミュレーション期間が選択された場合、期間の変更を受け付ける。ステップ2418では、評価計算用データが選択された場合、評価計算用データ、または重み付け係数の変更を受け付ける。次にステップ2420で、基礎データ（2次データ）の更新を行う。ただし、リードタイム変更があった場合の供給リードタイム再計算、または、ライン稼働予定変更があった場合の品種別生産能力枠再計算を指す。

【0079】最後に、図15のステップ1730で、データ還元の要否に対する判断を受け付け、データ還元が指示された場合は、ステップ2500のシミュレーション結果還元を行う。

【0080】以下に図23（データ還元PAD）の補足説明を行う。

【0081】データ還元は、シミュレーションの結果、最適化した改善データを取得元に還元する部分である。本実施例では、還元方法としてもフロッピーディスクやカセット磁気テープ等の補助記憶媒体を利用し、還元先にて、必要なデータ形式へ再変換を行うものとする。ステップ2510で、基礎データを出力する。ただし、対象データとその重要項目は、倉庫別単品別カップリングポイントパラメタの基準在庫量、単品マスタの生産リードタイムと発注ロットサイズ、配送マスタの配送リードタイム、倉庫別単品別需要量、工場別品種別ライン別稼働予定の稼働率、等である。

【0082】この実施例によれば、前述の仮想化／物理化方法、及び発注方法に基づいて、多段階在庫における発注、在庫の推移をシミュレートし、欠品の発生状況や、配送費等がコストとして定量化されるので、トータルコストミニマムまたは、戦略的コストバランスの見地

から、多段階在庫における在庫の持ち方を最適化することができる。

【0083】本実施例は、データ調整1626において各種基礎データ等の変更を受け付けた後、再シミュレーション実行という処理の流れになっているが、調整すべきデータ数が多く、また各データは完全に無関係ではない。そのため、二分探索型の自動調整処理により最適解探索の効率化・省力化を図った例を以下に説明する。

【0084】図24は、二分探索型の調整手順を示す概念図である。

【0085】同図において、目的はトータルコストを最小とするデータ（近似値）の取得にある。

【0086】調整範囲はデータ初期値の2倍内とする。曲線は、他データ固定の下、当該データとトータルコストの関係を示すグラフの例である。当該データの初期値を第1分割点とし、左右2領域の各中点についてトータルコストを比較、トータルコストを小さくできる側の中点を次の分割点として、探索範囲を絞り込んでいくことにより、確実にデータ精度の向上を図るものである。

①、①'～は、その探索点を示す。

【0087】図25は、二分探索型の自動調整を行う場合のデータ調整手順を示すPAD例である。基本的に、調整対象の全データについて、1データごと2回ずつのシミュレーション実行・結果比較をくり返すことにより、段階的にデータ精度向上・最適解への収束を図るものである。ステップ1532の分割レベルは、初期分割レベル1から始まり、第Nレベルで、 $1/(2^N)$  倍に探索範囲を絞り込むこととなる。

【0088】本変形例の効果は、最適解探索を効率化・省力化することができることである。さらに、上記変形例における各データとトータルコストの関係をニューラル・ネットワークに学習させることにより、希望のコスト値を実現するためのデータ群を求めることも可能である。

【0089】また、本実施例は、簡潔化のため配送経路固定にしてあるが、単品別に配送経路を設定・変更可能とし、発注シミュレーションへ反映させることにより、配送経路も含めて多段階在庫の在庫位置・在庫量の最適化を図ることができる。

【0090】具体的な処理の上では、設定された配送経路に従い、需要への払出元から順次上流の配送元へ補充要求を集約していくと伴に、最上流の配送元から順次在庫の配分を行っていくものとする。

【0091】

【発明の効果】以上、本発明によれば、生産・販売・物流業務を計画的に統合し、適切な箇所で在庫管理を行うことによって、統合的な管理を実現することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1に係る生販物統合管理方式の構成を表

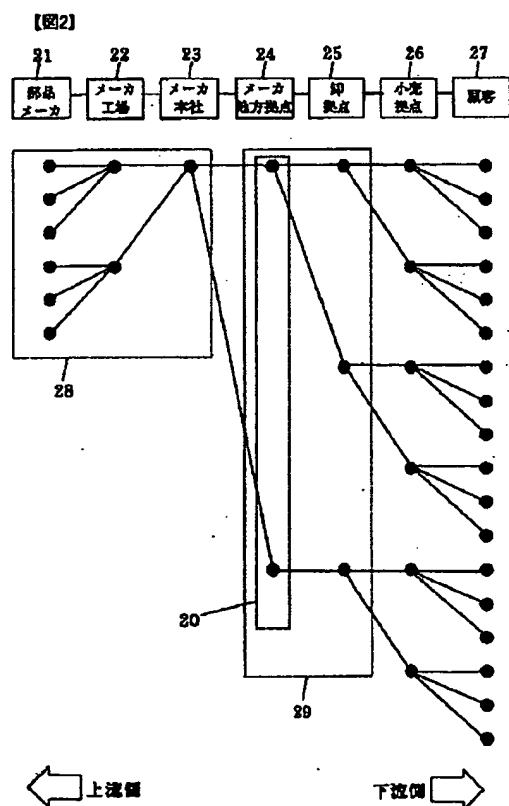
# す機能ブロック図

- 【図2】実施例1に係る流通構造を示した図
- 【図3】実施例1における概念モデル図
- 【図4】実施例1の基本的な流れを示すPAD図
- 【図5】実施例1のカップリングポイントの設定例
- 【図6】実施例1におけるテーブル一覧
- 【図7】図1のカップリングポイント位置指示装置101の動作を示すPAD図
- 【図8】図1の物流仮想化装置107の動作を示すPAD図
- 【図9】図1の物流仮想化装置104の一例を表す図
- 【図10】図1の生産仮想化装置105の動作を示す図
- 【図11】図1の優先順平準化発注装置103の動作を示す図
- 【図12】図1の生産物理化装置106の実施例を示す図
- 【図13】図1の物流物理化装置107の実施例を示す図
- 【図14】実施例2におけるシミュレーション装置内の構成を示すブロック図
- 【図15】実施例2におけるシミュレーション装置の処

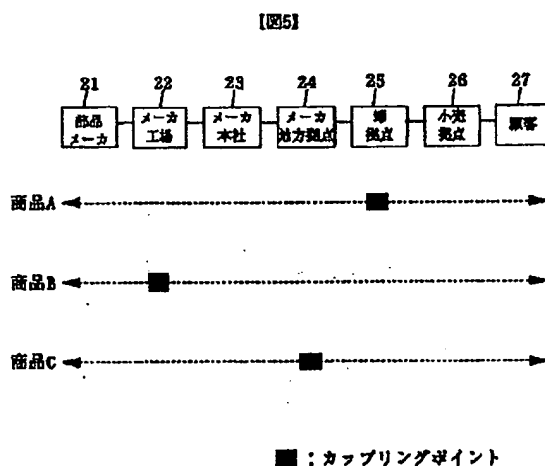
# 理手順の全体を示すPAD図

- 【図16】実施例2におけるデータ取得の処理手順を示すPAD図
- 【図17】実施例2における発注シミュレーションの処理手順を示すPAD図
- 【図18】実施例2における仮想化計算の処理手順を示すPAD図
- 【図19】実施例2における発注計算の処理手順を示すPAD図
- 【図20】実施例2における物理化計算の処理手順を示すPAD図
- 【図21】実施例2における評価計算の処理手順を示すPAD図
- 【図22】実施例2におけるデータ調整の処理手順を示すPAD図
- 【図23】実施例2におけるデータ選元の処理手順を示すPAD図
- 【図24】実施例2の変形における二分探索型の調整手順を示す概念図
- 【図25】実施例2の変形におけるデータ調整の処理手順を示すPAD図

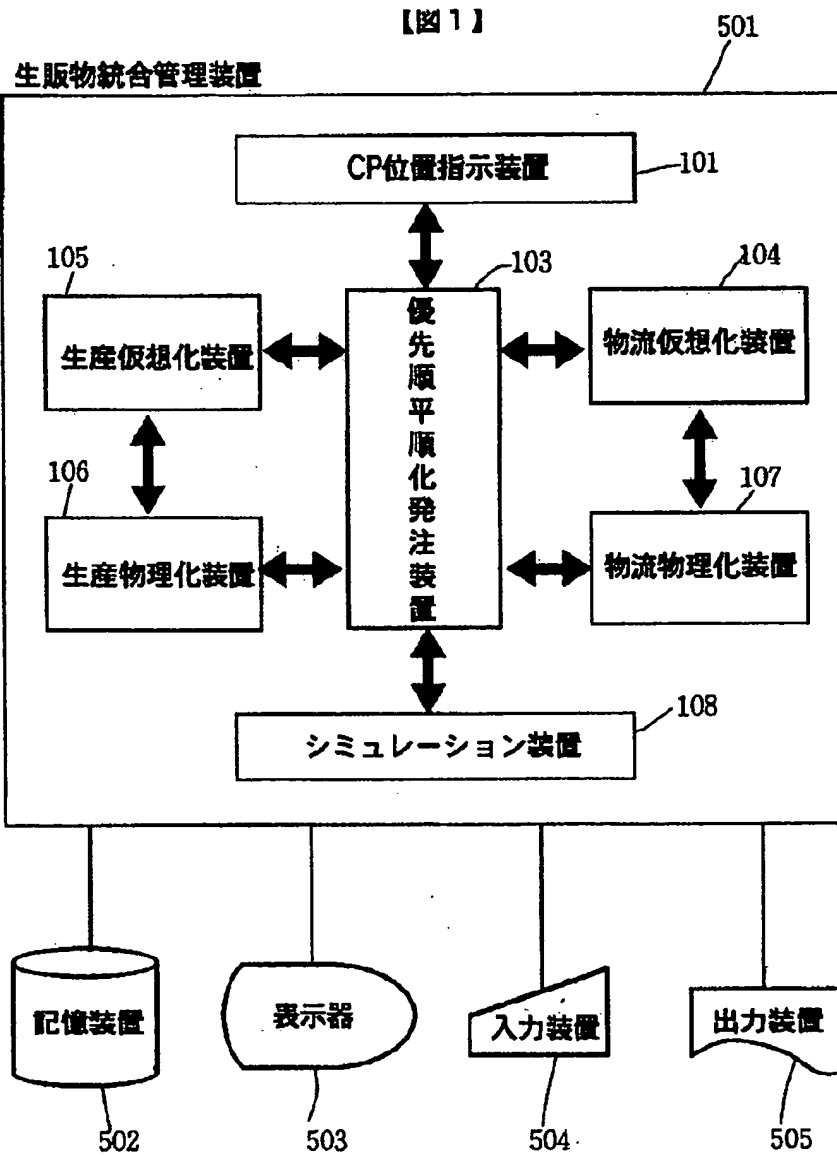
【図2】



【図5】

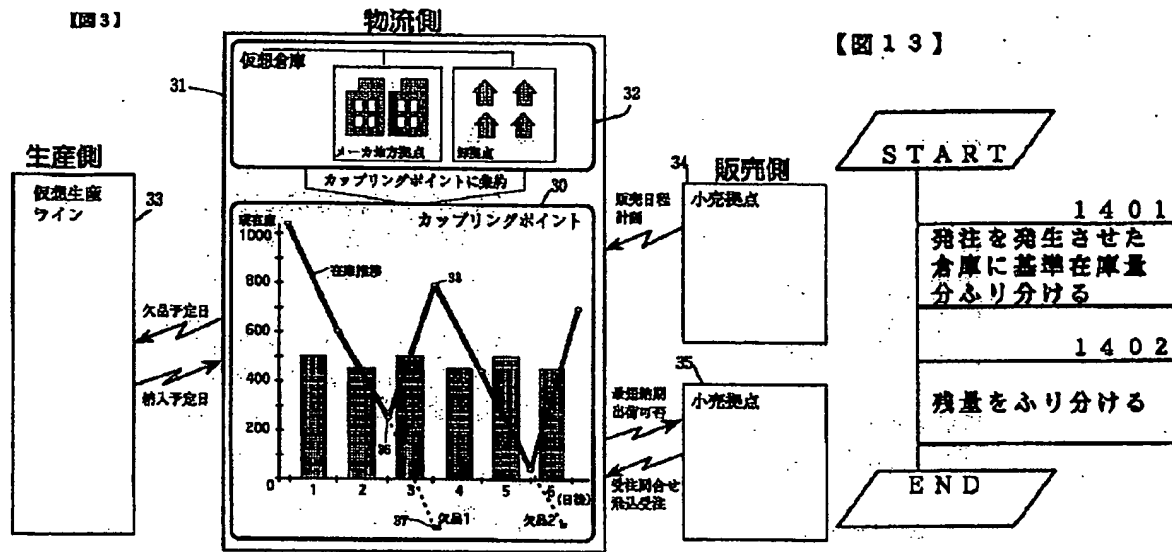


【図1】

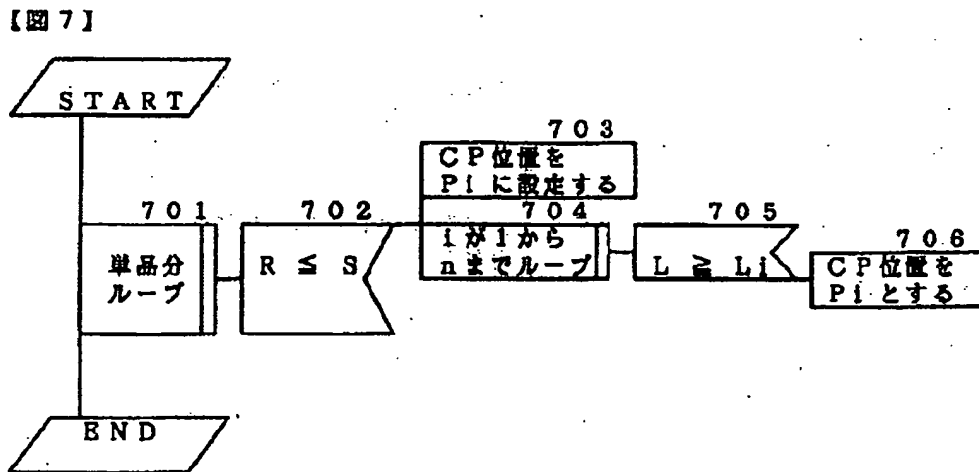


【図3】

【図13】

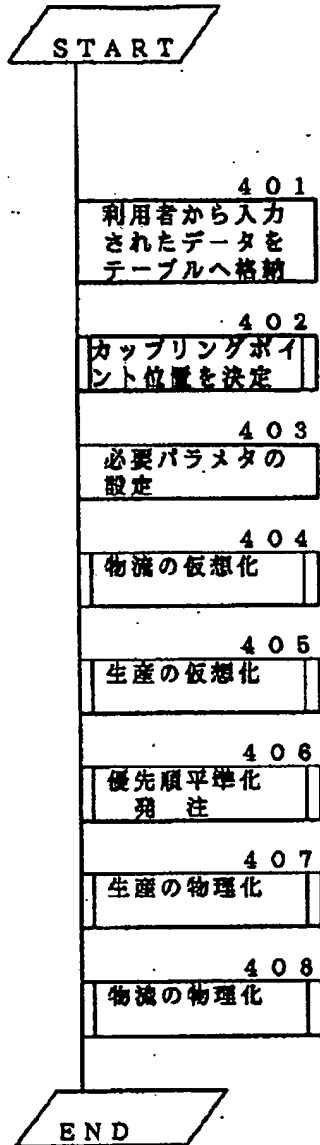


【図7】



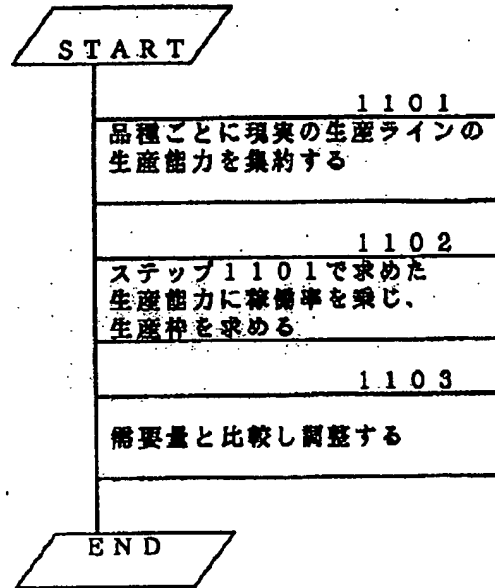
【図4】

【図4】



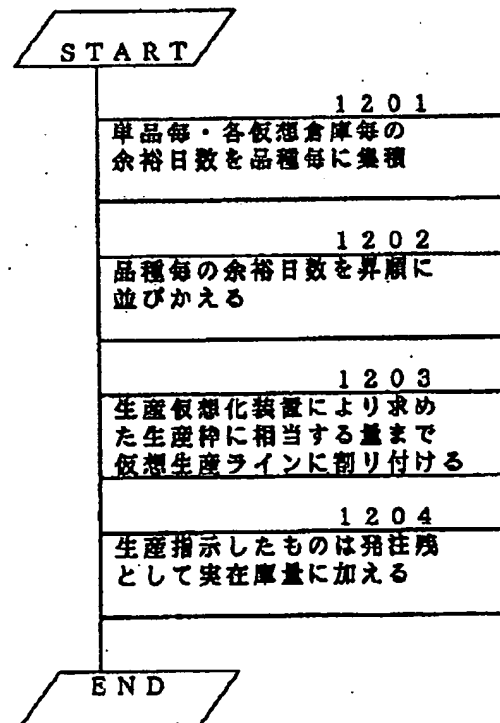
【図10】

【図10】



【図11】

【図11】



【図6】

【図8】

●基礎データ（1次データ）

・ 単品マスタ 601  

品種コード	単品コード	単品名称	生産リードタイム	発注ロットサイズ
-------	-------	------	----------	----------

・ 倉庫マスタ 602  

倉庫コード	倉庫名称	所在地	保管能力
-------	------	-----	------

・ 工場マスタ 603  

工場コード	工場名称	所在地
-------	------	-----

・ 配送マスタ 604  

配送元コード	配送先コード	配送リードタイム
--------	--------	----------

・ 倉庫別単品別需要量（均一需要） 605  

倉庫コード	単品コード	需要量
-------	-------	-----

・ 工場別品種別ライン別稼働予定 606  

工場コード	品種コード	ラインコード	生産能力	稼働率
-------	-------	--------	------	-----

・ シミュレーション期間

●基礎データ（2次データ）

・ 倉庫別単品別C/Pマスタ 607  

倉庫コード	単品コード	供給リードタイム	基準在庫量
-------	-------	----------	-------

・ 品種別生産能力枠 608  

品種コード	生産能力枠
-------	-------

●中間結果

・ 補充要求（母倉庫または子倉庫） 609  

倉庫コード	単品コード	余裕日数	要求口数	単位補充量
-------	-------	------	------	-------

  
（絶対補充日） （発注ロットサイズまたは基準在庫量）

●実行結果

・ 倉庫別単品別在庫推移 610  

倉庫コード	単品コード	日時	在庫量	納入量	払出量
-------	-------	----	-----	-----	-----

・ 発注状況 611  

倉庫コード	単品コード	日時	発注量	発注口数	納入日
-------	-------	----	-----	------	-----

●評価計算用データ

・ 品種別1ロット当りの段取費 612  

品種コード	段取費
-------	-----

・ 単品別1回の欠品当りの品切損失費 613  

単品コード	品切損失費
-------	-------

・ 倉庫別単品別1ヶ当りの配送費 614  

倉庫コード	単品コード	配送費
-------	-------	-----

・ 倉庫別単品別1ヶ当りの保管費 615  

倉庫コード	単品コード	保管費
-------	-------	-----

・ 総合評価用重み付け係数 616  

コスト種別	重み付け係数
-------	--------

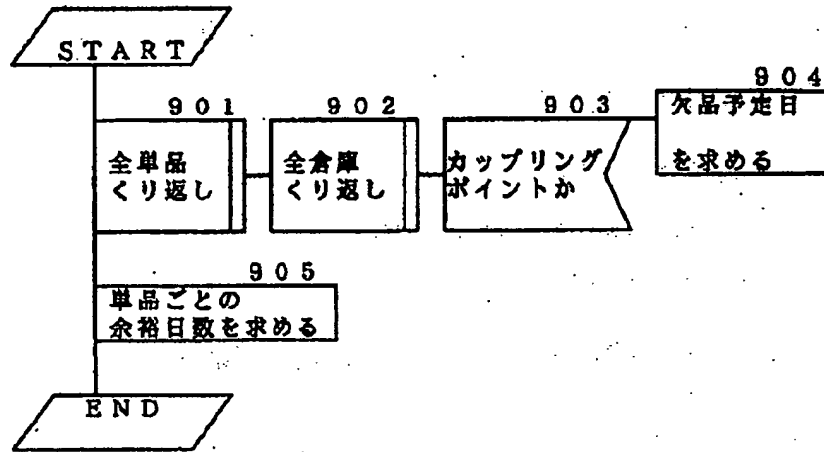
・ 1回の発注当りの発注事務費

●評価結果

・ 各コスト ・ トータルコスト

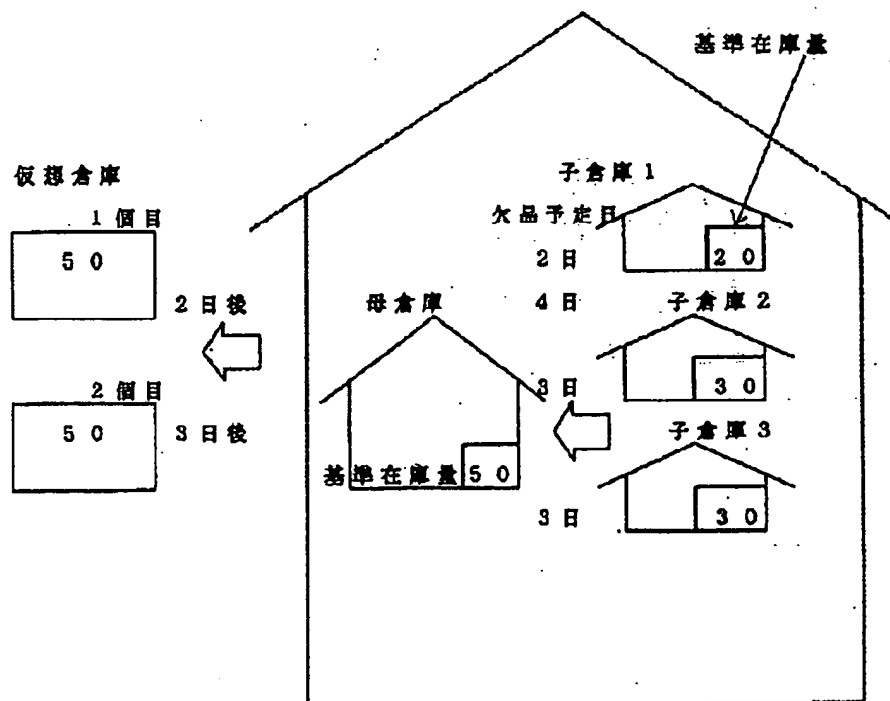
【図8】

【図8】 物流仮想化装置の実施例を示すPAD



【図9】

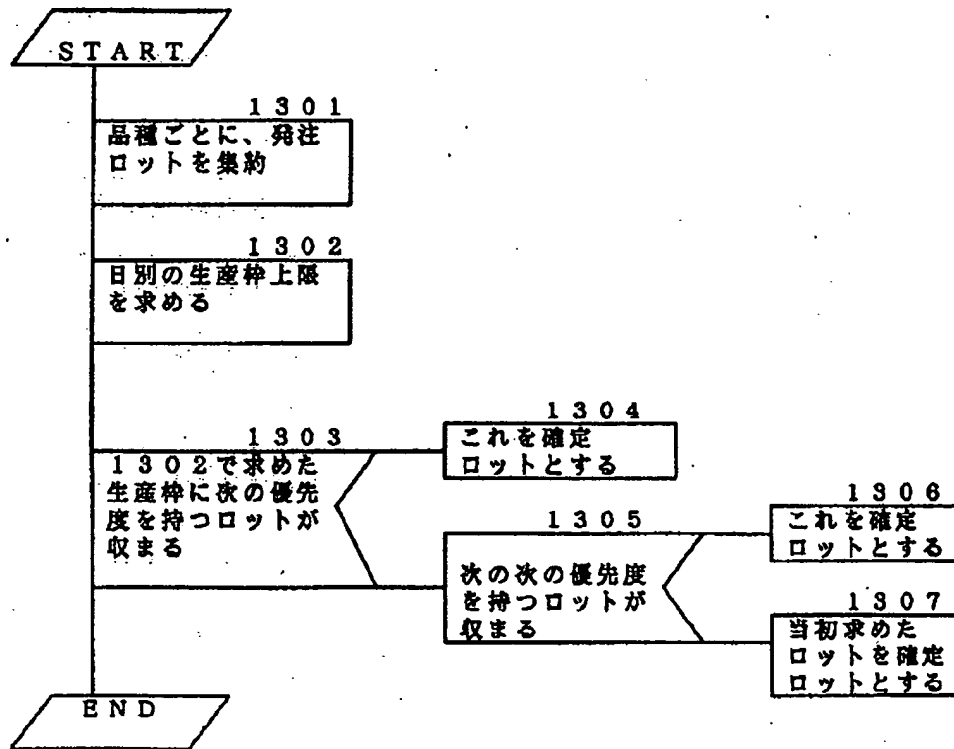
【図9】





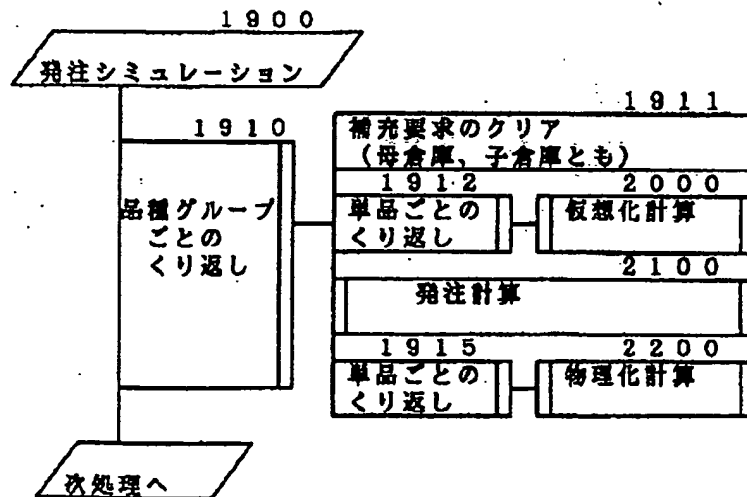
【図12】

【図12】



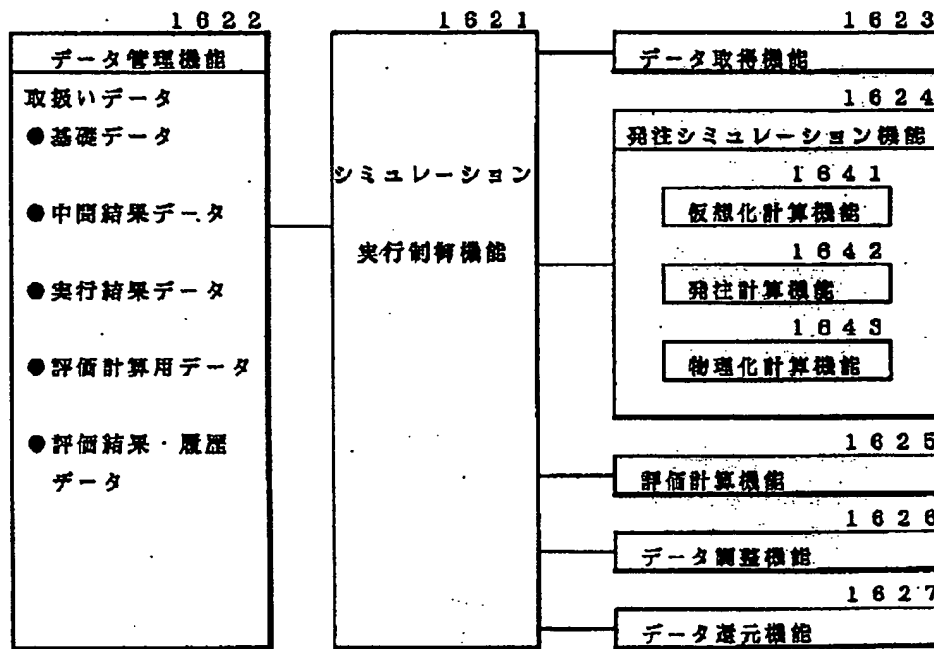
【図17】

【図17】



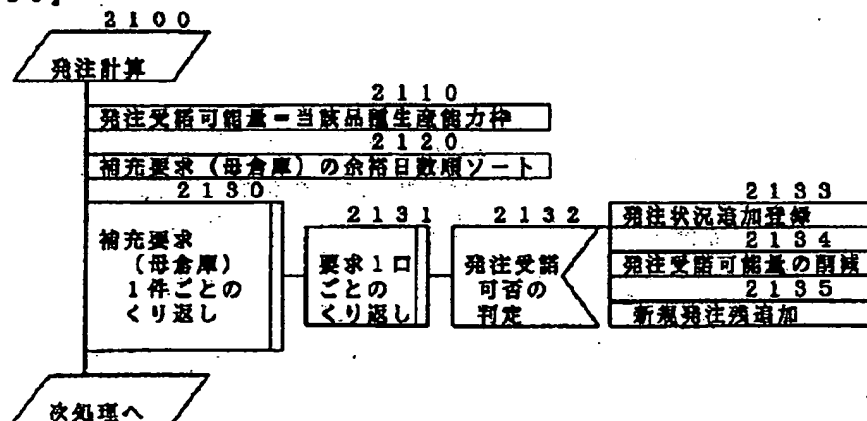
【図14】

【図14】



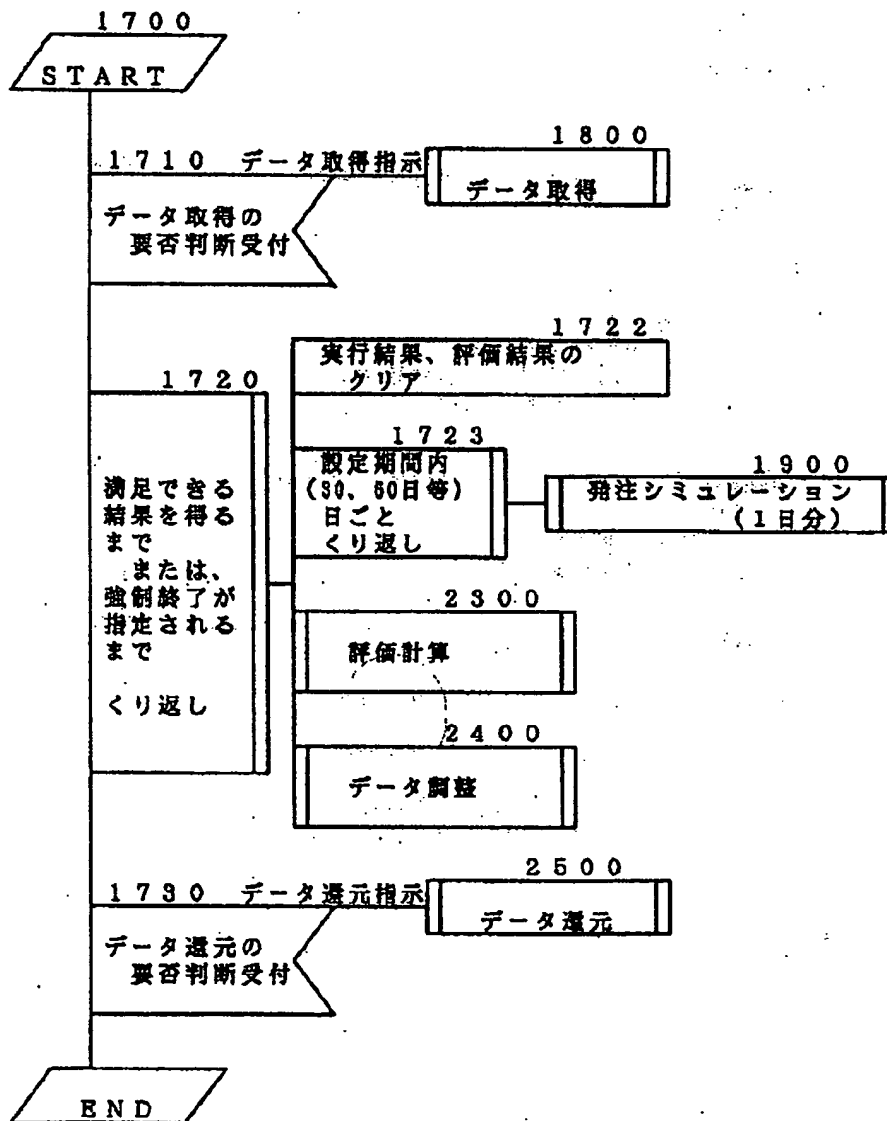
【図19】

【図19】



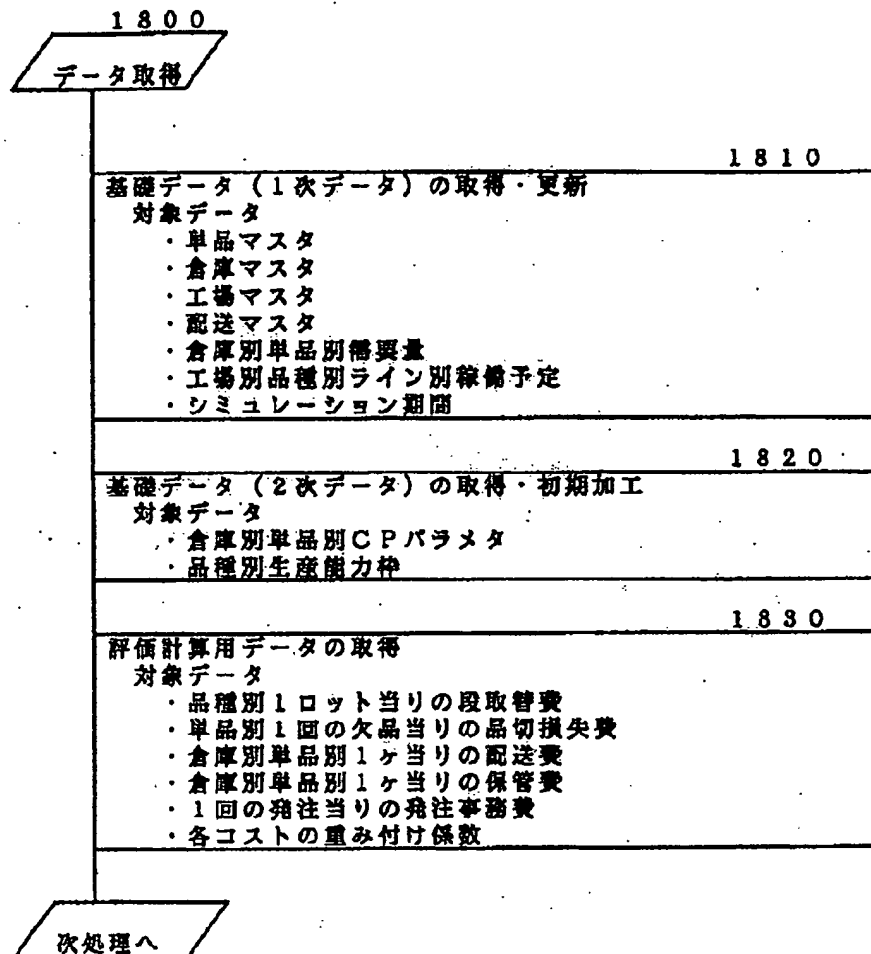
【図15】

【図15】



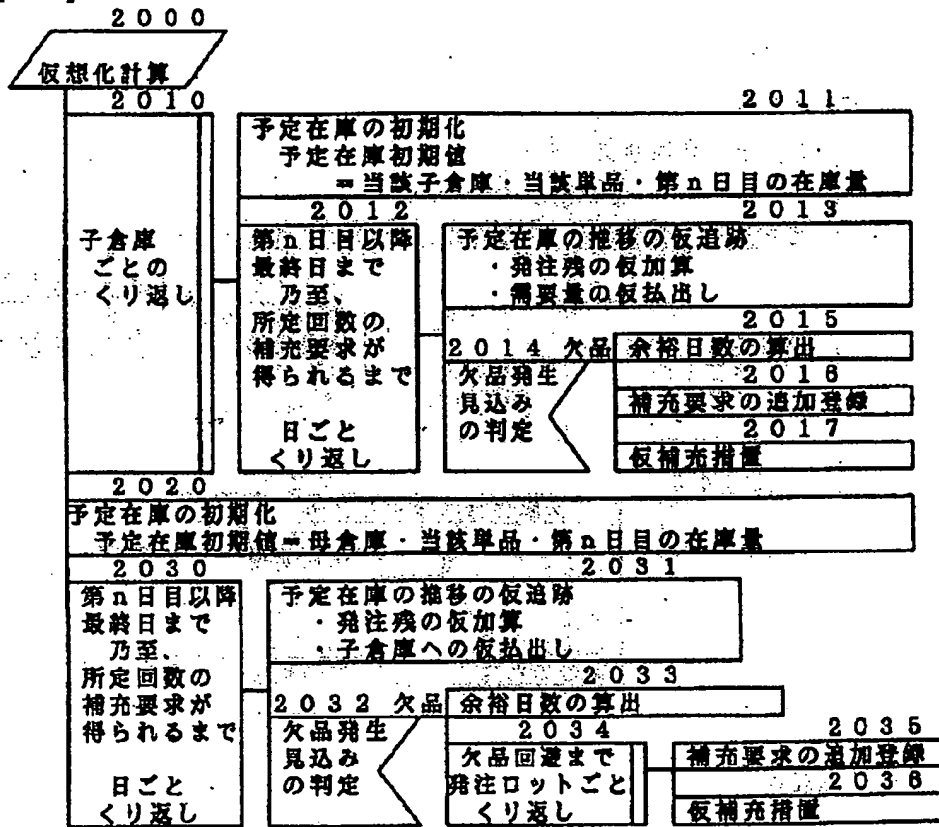
【図16】

【図18】



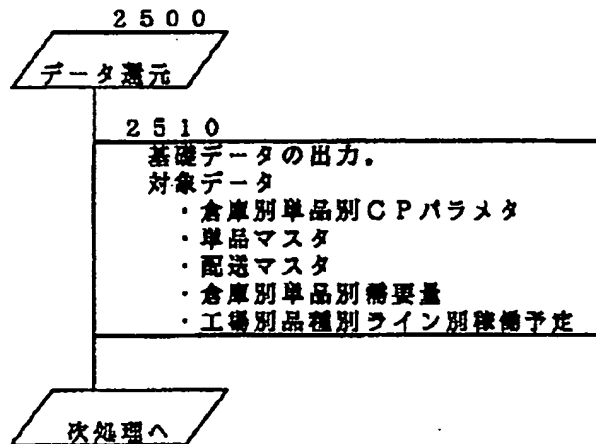
【図18】

【図18】



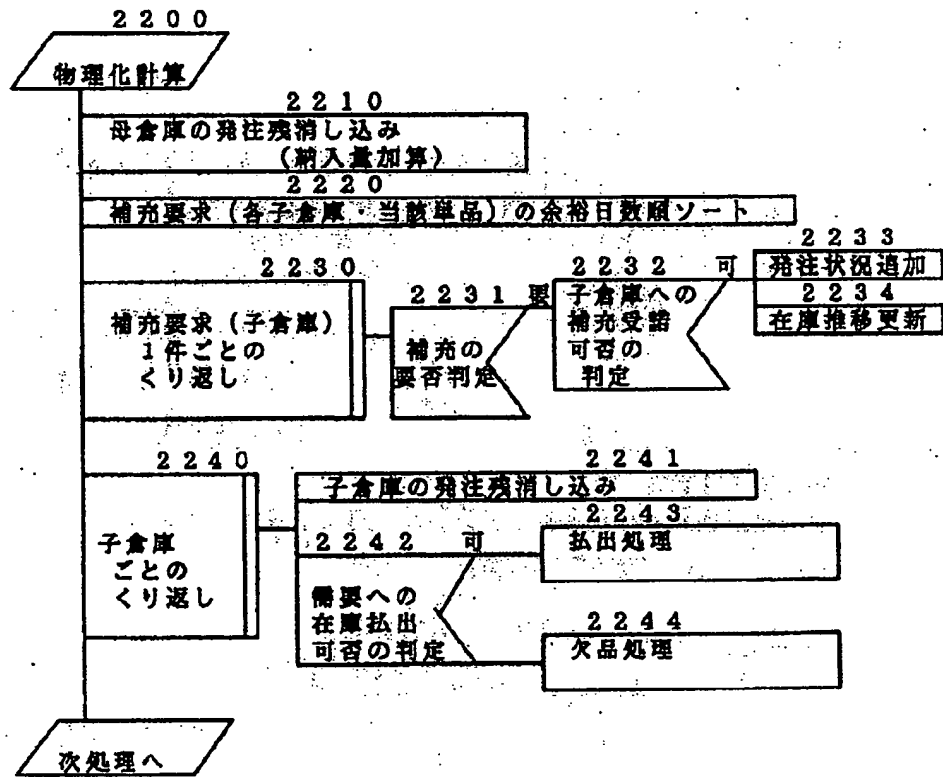
【図23】

【図23】



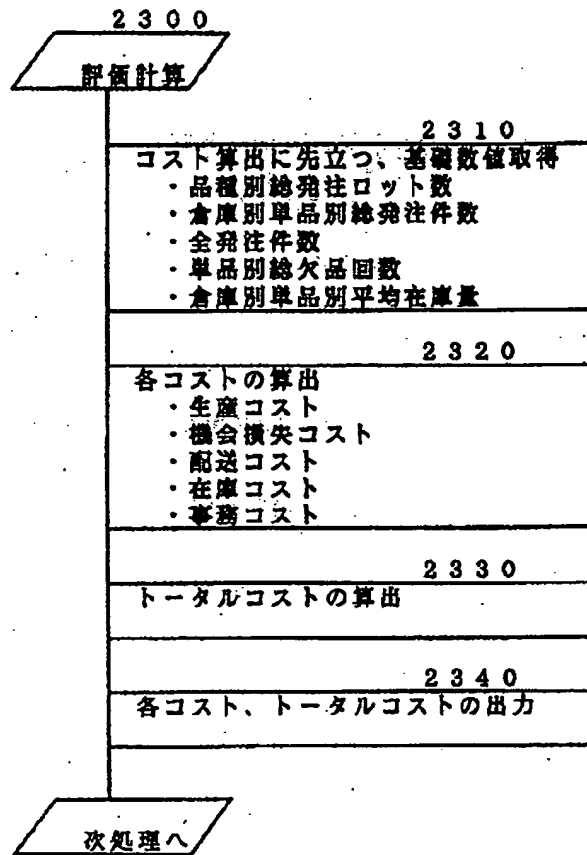
【図20】

【図20】



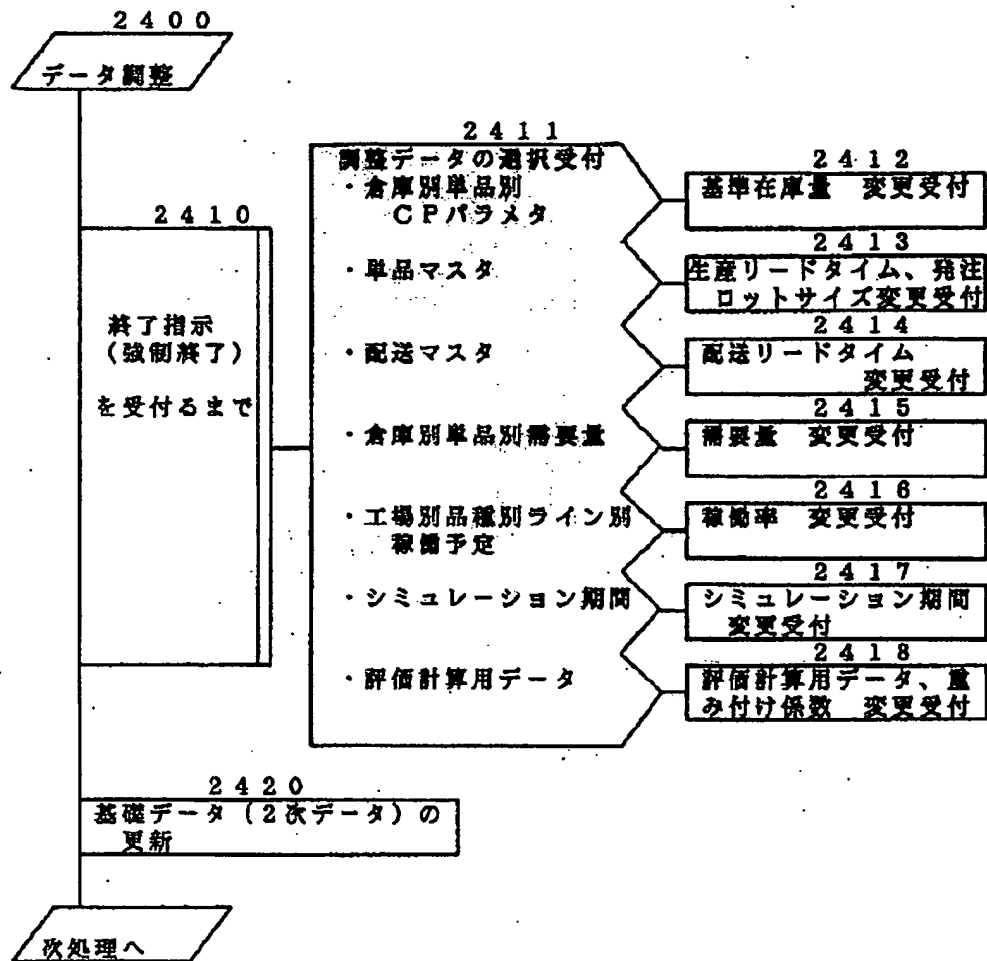
【図21】

【図21】



【図22】

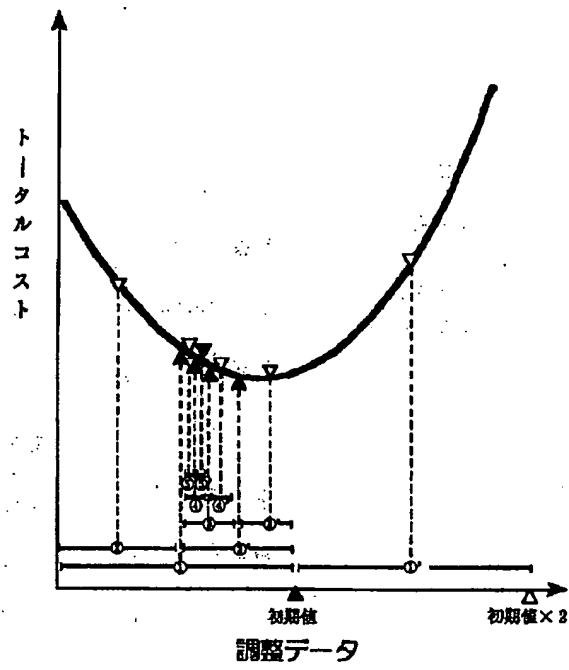
【図22】





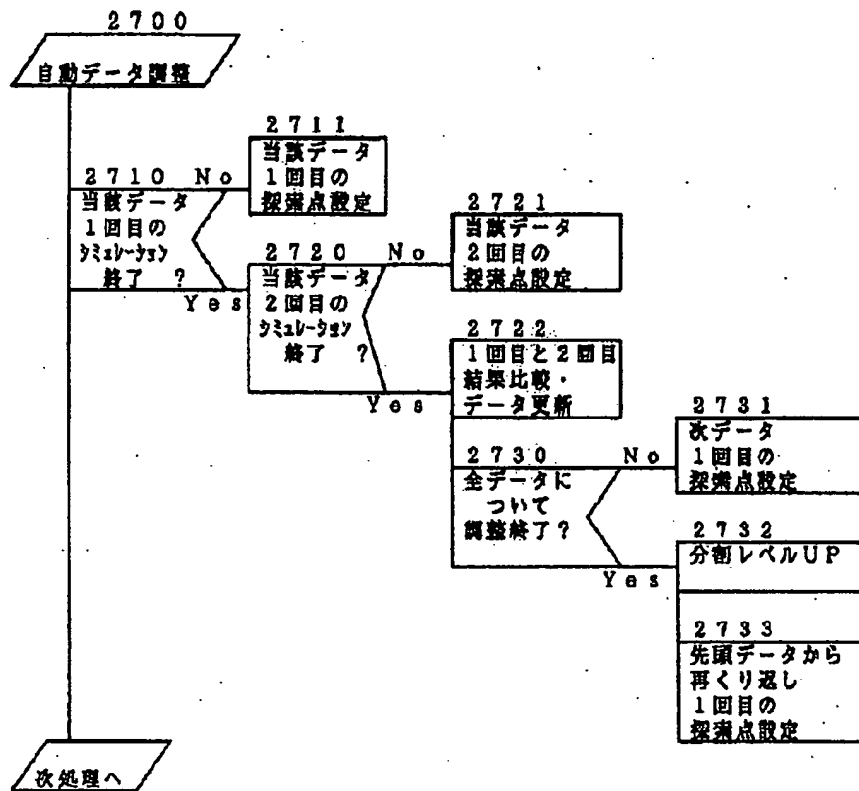
【図24】

【図24】



【図25】

【図25】



フロントページの続き

(72)発明者 松根 隆之

神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地の12  
株式会社日立製作所情報システム事業部内

(72)発明者 田所 慶治

神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地の12  
株式会社日立製作所情報システム事業部内